

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10134202 A**

(43) Date of publication of application: **22.05.98**

(51) Int. Cl.

**G06T 13/00**

**G06F 17/30**

(21) Application number: **08305632**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **31.10.96**

(72) Inventor: **NAGISA IZUMI**

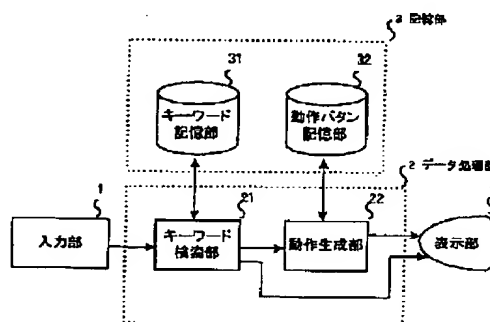
(54) **ANIMATION GENERATING DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate a motion animation by selecting key words of the meaning, position, and movement of motion and a spoken speech accompanied by the motion.

**SOLUTION:** A key word storage part 31 is stored with a motion pattern key word correspondence table wherein the meaning, position, and movement of motion and a spoken speech accompanied by the motion are made correspond to one another by motion patterns, and a motion pattern storage part 32 is stored with motion data and motion times corresponding to motion patterns of characters. A key word retrieval part 21 retrieves a motion pattern by referring to the correspondence table according to an inputted key word and displays candidates for the corresponding motion pattern at a display part 4. A motion pattern is selected out of the motion pattern candidates and then a motion generation part 22 generates and displays an animation of the motion pattern selected by referring to the motion pattern storage part 32. A series of selecting operations is repeated to generate a desired motion animation.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-134202

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 13/00

G 0 6 F 15/62

3 4 0 A

G 0 6 F 17/30

15/40

3 7 0 D

15/403

3 2 0 A

審査請求 有 請求項の数10 F D (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平8-305632

(22)出願日

平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 渚 泉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

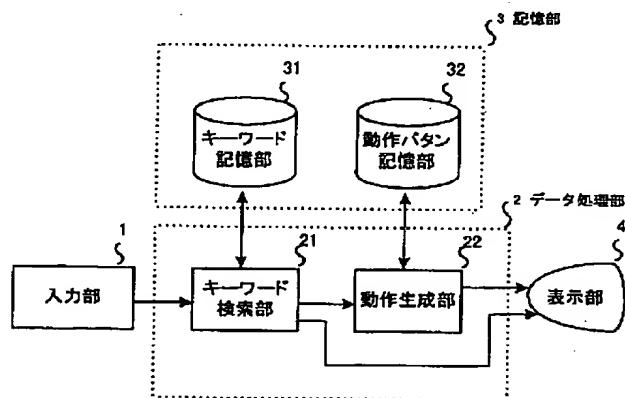
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 アニメーション作成装置

(57)【要約】

【課題】 動作アニメーションを、動作の意味、動作の部位とその動きや、動作に伴う発話などのキーワードの選択によって作成することを可能にする。

【解決手段】 キーワード記憶部31には、動作ボタンごとに動作の意味、動作の部位とその動きや、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた動作ボタンキーワード対応表を記憶し、動作ボタン記憶部32には、キャラクタの動作ボタンに応じた動作データや動作時間が記憶されている。キーワード検索部21は、入力されたキーワードから、キーワード記憶部が記憶する対応表を参照して動作ボタンを検索し、対応する動作ボタンの候補を表示部4に表示する。動作ボタン候補の中から動作ボタンを選択することによって動作生成部22は、動作ボタン記憶部を参照して選択した動作ボタンのアニメーションを生成して表示する。一連の選択動作を繰り返すことによって、所望の動作アニメーションの作成を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】人物などのキャラクタのアニメーションを作成するアニメーション作成装置において、

前記キャラクタの動作ボタンごとに、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた動作ボタンキーワード対応表を記憶するキーワード記憶部と、

少なくとも前記キャラクタの動作ボタンに対応したアニメーションの動作データが記憶されている動作ボタン記憶部と、

前記動作の意味、動作の部位とその動き、動きに伴う発話の内、少なくとも1種類のキーワードを検索キーとして、前記動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索するキーワード検索部と、

検索された動作ボタンの動作アニメーションを前記動作ボタン記憶部の動作データを参照することによって生成する動作生成部を備えることを特徴とするアニメーション作成装置。

【請求項2】請求項1に記載のアニメーション生成装置において、

前記キーワード検索部の動作ボタンの検索結果が複数の動作ボタンが該当する場合、前記複数の動作ボタンの選択を利用者に促し、選択された動作ボタンの動作アニメーションを生成することを特徴とするアニメーション作成装置。

【請求項3】請求項2に記載のアニメーション生成装置において、

前記複数の動作ボタンの一つ一つの動作ボタンに対応する動作アニメーションをプレビューすることによって複数の動作ボタンの選択を利用者に促すことを特徴とするアニメーション生成装置。

【請求項4】前記キーワード記憶部が保持する動作ボタンキーワード対応表が、作成するキャラクタの目や口や手に代表される部品とその動作に関するキーワードをさらに記述し、

前記動作ボタン記憶部に、前記部品の動作アニメーションを行うためのテクスチャーを記憶しておき、

前記動作生成部は、前記部品の動作に伴った前記動作ボタンの動作アニメーションを生成することを特徴とする請求項1、2または3に記載のアニメーション作成装置。

【請求項5】人物などのキャラクタのアニメーションを作成するアニメーション作成プログラムを記録した媒体において、

コンピュータの記憶手段に、前記キャラクタの動作ボタンごとに、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた動作ボタンキーワード対応表を記憶させるキーワード記憶手段と、

コンピュータの記憶手段に、少なくとも前記キャラクタの動作ボタンに対応したアニメーションの動作データを

記憶させる動作ボタン記憶手段と、

コンピュータに、前記動作の意味、動作の部位とその動き、動きに伴う発話の内、少なくとも1種類のキーワードを検索キーとして、前記動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索させるキーワード検索手段と、

コンピュータに、前記キーワード検索手段によって検索された動作ボタンの動作アニメーションを前記動作ボタン記憶手段の動作データを参照することによって生成させる動作生成手段とを備えることを特徴とするアニメーション作成プログラムを記録した記録媒体。

【請求項6】人物などのキャラクタのアニメーションを作成するアニメーション作成装置において、

前記キャラクタの動作ボタンごとに、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた動作ボタンキーワード対応表を記憶するキーワード記憶部と、

少なくとも前記キャラクタの動作ボタンに対応したアニメーションの動作データと、前記動作データに対応した動作時間が記憶されている動作ボタン記憶部と、

前記動作の意味、動作の部位とその動き、動きに伴う発話の内、少なくとも1種類のキーワードを検索キーとして、前記動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索するキーワード検索部と、

前記検索結果の動作ボタンに対応するアニメーションの動作データとその動作時間を前記動作ボタン記憶部から入力し、さらに、利用者が作成したいアニメーションの動作時間を入力することによって、利用者が作成したい動作時間に対応したアニメーションのフレーム数を計算するタイミング制御部と、

前記キーワード検索部によって検索された動作ボタンの動作アニメーションを、前記動作ボタン記憶部の動作データと動作時間を参照することによって、前記タイミング制御部で計算されたフレーム数に応じて生成する動作生成部とを備えることを特徴とする、アニメーション作成装置。

【請求項7】前記タイミング制御部が、

キーワード検索部によって検索された動作ボタンのアニメーションを前記動作ボタン記憶部と前記動作生成部を介して表示部に表示し、

さらに、該アニメーションの動作時間の変更の入力を受け付けることにより、該動作時間を変更するための該アニメーションのフレーム数を計算することを特徴とする請求項6に記載のアニメーション作成装置。

【請求項8】前記タイミング制御部が、

キーワード検索部によって検索された動作ボタンのアニメーションの動作時間を時間軸で表現し、さらに、前記時間軸上にアニメーションの動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントを表現して表示部に表示し、

該表示部に表示された時間軸の前記3つのポイントの位置を利用者が入力部を介して変更することによって、作成したいアニメーションの動作時間を変更できるインターフェースを提示し、

前記インタフェースを介して入力されるアニメーションの動作時間の変更に応じたアニメーションのフレーム数を計算することを特徴とする請求項6に記載のアニメーション作成装置。

【請求項9】請求項8に記載のアニメーション作成装置であって、前記アニメーション作成装置で作成されるキャラクターの顔表情変化を考慮したアニメーション作成装置において、

前記タイミング制御部において、さらに前記顔表情変化の開始ポイントと終了ポイントを入力するインタフェースを提示し、利用者の前記顔表情変化の開始ポイントと終了ポイントの入力により、アニメーションの顔表情変化のフレーム数を計算し、

前記動作生成部においてさらに、前記顔表情変化のフレーム数に応じた顔表情の変化の動作アニメーションを作成することを特徴とするアニメーション作成装置。

【請求項10】人物などのキャラクターのアニメーションを作成するアニメーション作成プログラムを記録した媒体において、

コンピュータの記憶手段に、前記キャラクターの動作パターンごとに、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた動作ボタンキーワード対応表を記憶させるキーワード記憶手段と、

コンピュータの記憶手段に、少なくとも前記キャラクターの動作パターンに対応したアニメーションの動作データと、前記動作データに対応した動作時間が記憶させる動作ボタン記憶手段と、

コンピュータに、前記動作の意味、動作の部位とその動き、動きに伴う発話の内、少なくとも1種類のキーワードを検索キーとして、前記動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索させるキーワード検索手段と、

コンピュータに、前記検索結果の動作ボタンに対応するアニメーションの動作データとその動作時間を前記動作ボタン記憶部から入力し、さらに、利用者が作成したいアニメーションの動作時間の入力することによって、利用者が作成したい動作時間に対応したアニメーションのフレーム数を計算させるタイミング制御手段と、

コンピュータに、前記キーワード検索手段によって検索された動作パターの動作アニメーションを、前記動作ボタン記憶部の動作データと動作時間を参照することによって、前記タイミング制御部で計算されたフレーム数に応じて生成させる動作生成手段とを備えることを特徴とするアニメーション作成プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアニメーション作成装置とアニメーション作成プログラムを記録した記録媒体に関し、さらに詳しくは、人物などのキャラクターの動作アニメーションを作成する際に、あらかじめ用意している動作パターンの中から、動作の意味や部位、動作に伴う発話などによって好みの動作を検索し、タイミングを制御してキャラクターの動作アニメーションを作成するアニメーション作成装置と、アニメーション作成プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、アニメーション作成の基本的な方法として、登場物体の動作のキーとなるフレームを複数描き、そのフレーム間の動きを補完するような動画を生成して完成映像を作り出すキーフレーム法が知られている。この方式は、動画が長くなったり複雑になると、キーフレームデータを作成する手間が大きくなるという問題点があり、その問題を解決するための従来技術として、特開平4-287176号公報「アニメーション作成支援装置」（以下、従来技術1）が知られている。この従来技術1に記載の技術では、アニメーションの一つの登場物体の内部に、形状変化に対する手続きを持たせ、例えば風船が大きくなって破裂するというアニメーションを、「風船」という登場物体に「scale」「bomb」という形状変化コマンドを与えることにより作成できる。

【0003】また、特開平6-259228号公報「アニメーション生成方法および装置」（以下、従来技術2）に記載されているように、一般の利用者にとっても簡単にアニメーションを記述するために、「犬が走る」などの自然言語文を入力してアニメーションを生成する方法が提案されている。

【0004】また、簡単にアニメーションを作成するための、アニメーション作成ツールの従来の製品例として、米国マイクロソフト社の3Dムービーメーカー（3D MovieMaker：商標、以下、従来技術3）が知られている。これは、あらかじめ用意してある約30種類の「走る」「歩く」「笑う」などアクション名から、好みの動作を選んでキャラクターの動作アニメーションを作成するツールである。

【0005】また、上記のような形状の変化の他に、アニメーション作成のためには、時間の要素が重要な要素である。この時間の要素を考慮したアニメーション作成ツールの製品例として、マクロメディア社のディレクター（Director：商標、以下、従来技術4）が知られている。従来技術4では、ビットマップなどの画像ファイルとなっている登場物体（キャスト）が、時間軸上のどのタイミングで、アニメーション画面上のどの位置に現れるかを、スコアという表によって定義していくツールである。登場物体が移動するというアニメーション

ンを作成する場合に、アニメーション開始時に加速させたり、終了時に減速させたりすることが、「加速・減速効果」というコマンドを設定することにより、ある程度自動的に作成することが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】これらの従来技術の第一の課題として、利用者が自分の思い通りの動作アニメーションを作成するために、アニメーション作成に不慣れな人が行くと工数がかかりすぎるという問題がある。その理由は、従来技術1においてはコマンドと形状変化の対応付けが、従来技術2においては自然言語と動作の対応付けが、従来技術3においてはアクション名と動作の対応付けが、慣れていないとわかりづらく、自分の思い通りの動作を得るまでには試行錯誤を繰り返さなければならないからである。

【0007】第二の課題は、動作に伴って顔表情が変化するアニメーションを作るのが困難であるという問題がある。その理由は、例えば従来技術3のように、アクション名と動作を対応づけていると、体の動きが同じでも顔表情が違うことにより意味が違う動作アニメーションを検索するのが難しいためである。

【0008】第三の課題は、アニメーションのタイミングを制御するのに、動作に応じて自由に変化を付けるためには、工数がかかるという問題がある。その理由は、例えば従来技術4によって加速や減速できるフレームは、開始時と終了時に限られており、また、アニメーション自体も登場物体の位置やサイズの変更に限られているからである。

【0009】本発明の目的は、アニメーションの作成に不慣れな人でも簡単に、少ない工数で、自分の思い通りの動きとタイミングを持った、キャラクタの動作アニメーションを作成できる、アニメーション作成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明のアニメーション作成装置は、請求項1、2、3に対応し、この発明をコンピュータが読み取り可能なプログラムで表現した発明が、請求項5である。第1の発明においては、キャラクタの動作アニメーションを作成する場合に、動作の意味、動作の部位とその動きや、動作に伴う発話などのキーワードによって、所望の動作ボタンを検索することによって作成する。より具体的には、動作ボタンごとに、動作の意味、動作の部位とその動きや、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた、動作ボタンキーワード対応表が、キーワード記憶部31に記憶されている。動作ボタン記憶部32には、キャラクタの動作ボタンに対応した、アニメーションの動作データが少なくとも記憶されている。

【0011】キーワード記憶部31に記憶されている、動作ボタンのキーワード一覧を表示することによって、

利用者は作成したい動作を表しているキーワードを入力する。キーワード検索部21は、入力されたキーワードから、キーワード記憶部30が記憶する動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索し、対応する動作ボタンの候補を、表示部4に表示する。利用者は、動作ボタン候補の中からひとつの動作ボタンを選択し、利用者が選択した動作ボタン番号が動作生成部22に送られ、動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、選択した動作ボタンのアニメーションを生成し、プレビュー画面に表示する。利用者は、キーワード選択や動作ボタン候補選択を繰り返し、所望の動作アニメーションの作成を行う。

【0012】よって、動作の意味や、動作する部位やその動きや、動作に伴う発話などの直感的なキーワードで動作ボタンを検索して、アニメーションの作成を行うので、利用者の思い通りの動作アニメーションを得るまでの試行錯誤が少なくなり、非専門家の工数がかかるという第一の課題を解決できる。

【0013】また、この第1の発明をコンピュータが読み取り可能なプログラムで表現し、CD-ROMやフロッピーディスクやMOに代表される記録媒体に記録しておいても良い。

【0014】本発明の第2の発明のアニメーション作成装置は、請求項4に対応している。第1の発明と異なる箇所は、キーワード記憶部31に記憶されている動作ボタンキーワード対応表である。動作ボタンの動作の部位や動きのキーワードには、「頭を下げる」や「手を挙げる」といった、体の部位の動きのキーワードの他に、目や口などの動きのキーワードも記述されており、それに伴って、意味や発話のキーワードが、同じ動作でも異なったキーワードが記述されている。

【0015】利用者が、動作アニメーションを作成するときに、キーワード選択の際に、体の動きは同じキーワードを選択し、動作の意味は異なるキーワードを選択すると、体の動きは同じでも顔表情が違ふことで動作の意味が異なるアニメーションを生成することができる。

【0016】よって第2の発明では、動作に伴って顔表情が変化するアニメーションを作るのが困難であるという第二の課題を解決できる。

【0017】本発明の第3の発明のアニメーション作成装置は、請求項6、7、8に対応しており、第3の発明をコンピュータが読み取り可能なプログラムによって表現した発明が請求項10である。第1の発明と異なる箇所は、データ処理部2の構成に、タイミング制御部23を備えた点である。

【0018】キーワード検索部21は、入力部1によって入力されたキーワードから、キーワード記憶部30が記憶する動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索し、対応する動作ボタンの候補を表示部4に表示する。利用者は、動作ボタン候補の中か

らひとつの動作ボタンを選択し、利用者が選択した動作ボタンが、キーワード検索部21からタイミング制御部23へ送られる。タイミング制御部23は例えば、利用者が入力部1を介して入力した動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームの時間軸上の位置と、動作ボタン記憶部32に記憶されている動作ボタンごとの標準の動作時間を参照して、キーワード検索部21から送られた動作ボタンに対応する、動作ボタンのアニメーションのフレーム数を計算する。

【0019】動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、タイミング制御部23で計算されたフレーム数で、利用者が選択した動作ボタン番号の動作ボタンアニメーションを生成する。

【0020】よって、第3の発明は、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームについて、時間軸上の位置や長さを調整するだけで、アニメーションのタイミングを制御できるので、アニメーションのタイミングを自由に制御するのに、工数がかかるといふ第三の課題を解決できる。

【0021】本発明の第4の発明のアニメーション作成装置は、請求項8に対応しており、第3の発明と異なる箇所は、タイミング制御部23において、顔表情変化のフレーム数を計算する点である。

【0022】利用者はタイミング制御画面で、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの時間軸上の位置を入力するほかに、顔表情変化の開始ポイントと顔表情変化の終了ポイントを入力する。

【0023】タイミング制御部23は、入力された、動作の3つのポイントおよび、顔表情変化のポイントの時間軸上の位置に応じて、動作の動きと顔表情変化のアニメーションのフレーム数を計算する。動作生成部23は、与えられたフレーム数で体の動きを生成すると同時に、顔表情変化のアニメーションを生成する。

【0024】よって、動作している最中に顔表情が変化するアニメーションのタイミングを自由に制御できるので、動作に伴って顔表情が変化するアニメーションを作るのが困難であるという第二の課題と、アニメーションのタイミングを自由に制御するのに工数がかかるといふ第三の課題を解決できる。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0026】まず、本発明の第1の発明の一実施の形態の構成について、図1を参照して説明する。

【0027】第1の発明は、キーボードやマウス、タブレット等に代表される入力部1と、プログラム制御により動作するデータ処理部2と、情報を記憶するための記憶部3と、ディスプレイ等に代表される表示部4から構成される。

【0028】記憶部3は、キーワード記憶部31と、動

作ボタン記憶部32とを備えている。

【0029】キーワード記憶部31には、動作ボタンごとに、動作の意味、動作の部位とその動きや、動作に伴う発話をキーワードとして対応付けた、動作ボタンキーワード対応表が記憶されている。動作ボタン記憶部32には、キャラクタの動作ボタンに対応したアニメーションの動作データと動作時間が記憶されている。

【0030】次に、データ処理部2は、キーワード検索部21と、動作生成部22とを備えている。

【0031】キーワード検索部21は、入力部1によって入力されたキーワードから、キーワード記憶部31が記憶する動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索し、対応する動作ボタンの候補を、表示部4に表示する。利用者は、動作ボタン候補の中からひとつの動作ボタンを選択し、利用者が選択した動作ボタン番号が動作生成部22に送られ、動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、選択した動作ボタンのアニメーションを生成する。

【0032】（実施例1）次に、本発明の第1の発明の動作の一実施例について、図1～図8を参照して詳細に説明する。

【0033】図2は、第1の発明のフローチャートの一例を示した図である。

【0034】まず利用者は、入力部1を介して、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話、の3種類のグループの中からキーワードを選択してこのキーワードを検索キーとする（ステップA1）。キーワードの選択は、3種類のグループそれぞれすべてに対して行ってもよいし、1種類または2種類のグループに対してのみ行ってもよい。ここでは、はじめに1種類のグループに対してキーワード選択を行う場合について説明する。

【0035】図5は本実施例の画面インタフェースの例であり、501のキーワード検索表示領域の中で、動作の意味のグループの中の「挨拶する」というキーワードを選択している。

【0036】キーワード記憶部31には、図3に示すような、各動作ボタンに対して、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話、の3種類のグループごとにキーワードを対応付けた、動作ボタンキーワード対応表が記憶されている。301に示す、動作ボタン101「頭を下げる1」の動作ボタンは、図4に示すように、キャラクタが腰を曲げる動作をするものであり、この動作ボタンに対して、意味「挨拶する、謝る、言葉を区切る」、部位・動作「頭・下げる」、発話「いらっしゃいませ、ありがとうございました、ごめんなさい」などのキーワードが付けられている。このキャラクタが腰を曲げるアニメーションの動作データは、動作ボタン記憶部が動作パターンに対応して保持してる。

【0037】キーワード検索部21は、動作ボタンキーワード対応表を参照し、入力部1から入力されたキーワ

ードに対応する動作ボタンをすべて検索し、表示部4に、動作ボタンの候補を表示する(ステップA2)。501に示すように、「挨拶する」というキーワードを選択すると、図3に示す動作ボタンキーワード対応表の301、302、303を参照し、動作ボタン101「頭を下げる1」と動作ボタン104「頭を下げる4」と動作ボタン512「片手を上下ふる」が検索され、表示部4に、図5の動作ボタン候補表示領域502に示すように、動作ボタンの候補として表示される。

【0038】動作ボタンが101、104、512のように複数選択された場合(ステップA3)、利用者は、動作ボタンの数を絞るために、別のキーワードを選択するかどうかを判断する(ステップA4)。例えば、別のキーワードを選択すると判断した場合、501で選択したキーワードのグループとは別のグループから、キーワードを選択する(ステップA1)。図6の601に示すように、部位・動きのグループの中のキーワード、「頭・下げる」を選択すると、キーワード検索部21が、501で入力されたキーワード「挨拶する」と、601で入力されたキーワード「頭・下げる」との、論理積をとって、対応する動作ボタンすべてを検索し、表示部4に、動作ボタンの候補を表示する(ステップA2)。602の動作ボタン表示領域に示すように、502で表示された3つの動作ボタン「頭を下げる1」「頭を下げる4」「片手を上下ふる」から、2つの動作ボタン「頭を下げる1」「頭を下げる4」に絞り込まれる。動作ボタンが複数あるので(ステップA3)、別のキーワードを選択するかどうかを判断する(ステップA4)。例えば、別のキーワードを選択しないと判断した場合、動作ボタン候補表示領域に表示されている、動作ボタンの中から、一つの動作ボタンを選択する(ステップA5)。602で表示されている2つの動作ボタン「頭を下げる1」「頭を下げる4」から、「頭を下げる1」の動作ボタンを選択すると、動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、選択した動作ボタンのアニメーションを生成する(ステップA6)。この動作生成部22の振る舞いは、例えば、「人体の動作を利用した擬人化エージェントに対する考察—モジュール型人体動作生成とその応用について—」(呂山、吉坂主旬、神谷俊之、一色敬、宮井均：情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会報告94-54-6、1994年5月)に記されているように、キャラクタの関節の回転角と動作時間を指定し、動作の開始位置と終了位置の間を線形補完する方法などがあげられる。このとき、動作ボタン記憶部32には、動作ボタンに対応して、キャラクタの関節の回転角などアニメーションの動作データと動作時間が記述されていなければならない。動作生成部22で生成した、動作ボタン「頭下げる1」の動作データのアニメーションは、プレビュー表示領域603において表示される(ステップA7)。利用者はプレビュー画面を見て、その動作

が、自分の希望していた動作かどうかを判断する(ステップA8)。希望の動作でない場合は、ステップA5に戻り、動作ボタン候補表示領域にあがっていた別の動作ボタンを選択するか、または、ステップA1に戻り、またははじめからキーワードを選択し直す。自分の希望していた動作が得られるまで、上述のステップを繰り返し、希望の動作が得られた場合作業を終了する。

【0039】ステップA1において、動作の意味、動作の部位とその動き、動作に伴う発話、の3種類のグループの中からキーワードを選択する際に、複数のグループからキーワードを選択する場合について説明する。例えば、図7に示すように、701のキーワード検索表示領域の中で、動作の意味のグループの中から「挨拶する」というキーワードを選択し、部位・動きのグループの中から「頭・下げる」というキーワードを選択し、発話のグループの中から「いらっしやいませ」というキーワードを選択する。キーワード検索部21は、「挨拶する」と「頭・下げる」と「いらっしやいませ」との論理積をとって、対応する動作ボタンをすべて検索し、図7の702に示すように、「頭を下げる1」と「頭を下げる4」の動作ボタンが検索され、表示部4に表示される

(ステップA2)。動作ボタンが複数あるので(ステップA3)、別のキーワードを選択するかどうかを判断する(ステップA4)。例えば、別のキーワードを選択しないと判断した場合、動作ボタン候補表示領域に表示されている、動作ボタンの中から、一つの動作ボタンを選択する(ステップA5)。702で表示されている2つの動作ボタン「頭を下げる1」「頭を下げる4」から、「頭を下げる1」の動作ボタンを選択すると、動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、選択した動作ボタンのアニメーションを生成する(ステップA6)。動作生成部22で生成した、動作ボタン「頭を下げる1」の動作アニメーションは、プレビュー表示領域703において表示される(ステップA7)。利用者はプレビュー画面を見て、その動作が、自分の希望していた動作かどうかを判断する(ステップA8)。希望の動作でない場合は、ステップA5に戻り、動作ボタン候補表示領域にあがっていた別の動作ボタンを選択するか、または、ステップA1に戻り、またははじめからキーワードを選択し直す。自分の希望していた動作が得られるまで、上述のステップを繰り返し、希望の動作が得られた場合作業を終了する。

【0040】はじめから複数のグループからキーワードを選択し、動作ボタンを検索する場合でも、1種類のグループからキーワードを選択して、動作ボタン候補を複数検索してから、あとで別のキーワードを選択して数を絞り込むのも、結果は同じである。

【0041】従って、本発明の第1の発明における実施例においては、キーワードを選択するという操作を行うだけでアニメーションを作成できるので、アニメーション

ンの作成に慣れていない人でも簡単に、キャラクタが動作するアニメーションを作成できる。また、動作の意味や、動作する部位やその動きや、動作に伴う発話などの、直感的にわかるようなキーワードを使っており、それらのキーワードを組み合わせで検索することができるので、自分の思い通りの動作を、試行錯誤せずに検索することができる。

【0042】また、キーワードによって動作の状況を表示することができるので、挨拶するとき、困っているとき、などの状況に応じた動きを、具体的にどの部位をどのように動かしていいかわからなくてもアニメーションを作成できる。

【0043】（実施例2）次に、本発明の第2の発明の動作の一実施例について、図8～図9を参照して詳細に説明する。

【0044】第2の発明の一実施の形態の構成は、第1の発明の一実施の形態の構成と同様である。ただし、キーワード記憶部31に記憶されている、動作ボタンキーワード対応表の内容が実施例1と異なっており、図8に示すように、動作ボタンの動作の部位や動きのグループのキーワードには、「頭・下げる」や「両手・上げる」といった、体の部位の動きキーワードの他に、目や口などの動きのキーワードも記述され、それに伴って、意味や発話のキーワードが、同じ動作でも異なったキーワードが記述されている。例えば、図8の動作ボタンキーワード対応表801に示すように、動作ボタン511-a「両手上げる2a」の部位・動きのキーワードは、「両手・上げる」と「目・寄せる」と「口元・下げる」になっており、意味のキーワードは「困る」になっており、発話のキーワードは「お手上げだよ」になっている。また、動作ボタン511-b「両手上げる2b」の部位・動きのキーワードは、「両手・上げる」と「口元・上げる」になっており、意味のキーワードは「喜ぶ」になっており、発話のキーワードは「ばんざい」になっている。2つの動作ボタンのキーワードは、体の部位のキーワードは「両手・上げる」で一致しているが、目や口の動きが異なっているので、動作の意味や動作に伴う発話のキーワードが異なっている。

【0045】また、動作ボタン記憶部32に記憶されている内容が実施例1と異なっており、動作ボタン記憶部32には、キャラクタの動作ボタン番号に対応したアニメーションの動作データと動作時間の他に、顔表情のアニメーションを行うためのテクスチャデータが記憶されている。

【0046】利用者が、キーワード選択の際に、部位や動きのキーワードを「両手・上げる」を選択し、意味のキーワードを「困る」を選択した場合、キーワード検索部21は、図8に示すような、キーワード記憶部に記憶されている動作ボタンキーワード対応表の801を参照して、動作ボタン511-a「両手を上げる2a」を検

索する。動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、図9（a）に示すような、両手を上げる動作の生成とともに、顔表情のテクスチャマッピングを行って、目を寄せて口元を下げるように変化するアニメーションを生成する。

【0047】利用者が、キーワード選択の際に、部位や動きのキーワードを「両手・上げる」を選択し、意味のキーワードを「喜ぶ」を選択した場合、キーワード検索部21は、図8に示すような、キーワード記憶部31に記憶されている動作ボタンキーワード対応表の801を参照して、動作ボタン511-b「両手を上げる2b」を検索する。動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、図9（b）に示すような、両手を挙げる動作の生成とともに、顔表情のテクスチャマッピングを行って、口元を上げるように変化するアニメーションを生成する。

【0048】図9に動作ボタンアニメーションのイメージを示すように、両手を上げるという動きは同じでも、目や口の動きによって、動作ボタン511-aは人が困っているような状況をあらわし、動作ボタン511-bは喜んでいる状況をあらわしている。

【0049】このことにより、体の動きは同じでも、別の意味をあらわすような動作アニメーションの作成でも、複数の種類のキーワードを選択するだけで、作成することができる。

【0050】次に、本発明の第3の発明の一実施の形態の構成について、図10を参照して説明する。

【0051】第3の発明は、図1に示された第1の発明のデータ処理部2の構成に、タイミング制御部23を備えた点で異なる。

【0052】キーワード検索部21は、入力部1によって入力されたキーワードから、キーワード記憶部30が記憶する動作ボタンキーワード対応表を参照して、対応する動作ボタンを検索し、対応する動作ボタンの候補を、表示部4に表示する。利用者は、動作ボタン候補の中からひとつの動作ボタンを選択し、利用者が選択した動作ボタン番号が、キーワード検索部21から、タイミング制御部23へ送られる。タイミング制御部23は、利用者が入力部1を介して入力した、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームの時間軸上の位置と、動作ボタン記憶部32に記憶されている動作ボタンごとの標準の動作時間を参照して、キーワード検索部21から送られた動作ボタン番号に対応する、動作ボタンのアニメーションのフレーム数を計算する。

【0053】動作生成部22は、動作ボタン記憶部32を参照して、利用者が選択した動作ボタン番号の、タイミング制御部23で計算されたフレーム数のアニメーションを生成する。

【0054】（実施例3）次に、本発明の第3の発明の



動作の一実施例について、図10～図13を参照して詳細に説明する。

【0055】図11は、第3の発明のフローチャートの一例を示した図である。

【0056】ステップA1からA5までは、実施例1と同様であり、利用者はキーワードを選択し、検索・表示された動作パタン候補の中から動作パタン番号を一つ選択する。

【0057】利用者が選択した動作パタン番号が、キーワード検索部21からタイミング制御部23に送られる。タイミング制御部23は、動作パタン記憶部32が記憶している、標準の動作時間でフレーム数を計算し、フレーム数を動作生成部22に送る。動作生成部22は、動作パタン記憶部32を参照して、選択した動作パタンの標準のタイミングのアニメーションを生成する（ステップB0）。動作生成部22で生成した、動作アニメーションが、プレビュー表示領域603において表示される（ステップA7）。利用者はプレビュー画面を見て、その動作が、自分の希望していた動作かどうかを判断する（ステップA8）。希望の動作でない場合は、ステップA5に戻り、動作パタン候補表示領域にあがっていた別の動作パタンを選択するか、または、ステップA1に戻り、またははじめからキーワードを選択し直す。自分の希望していた動作が得られるまで、上述のステップを繰り返す。

【0058】動作のパタンが希望のものである場合、利用者は次に、動作のタイミングが自分の思い通りであるかどうかを判断する（ステップB1）。動作のタイミングが希望通りの場合、作業を終了する。

【0059】動作のタイミングが希望通りでない場合、利用者は、入力部1を介して、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームの時間軸上の位置を入力する。例えば、利用者が、動作パタン「頭を下げる1」を選択し、動作パタンは希望のものであると判断し、動作のタイミングは希望しているものとは違うと判断した場合について説明する。動作パタン記憶部32に記憶されている、標準の動作時間から計算したフレーム数は、図13に示されているように、頭を上げた状態1301から下げた状態1302までの間が6フレームで、頭を下げた状態1302から上げた状態1303に戻すまでの間が6フレームで、全部で15フレームのアニメーションである。利用者は、頭を上げた状態から下げた状態までを、もっとゆっくり行い、頭を下げた状態から上げた状態に戻すまではもっと素早く行う動作のタイミングを望んでいるものとする。動作のタイミングは、利用者が直感的に入力できるように、例えば図12に示すようなタイミング制御画面で、フレームを時間軸上にならべて、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの位置を、マウスなどの入力部から入力できるようにする。標準の動作時間で行うアニメーションは、タイミング制御画面で、図12(a)に示すような、動作の開始ポイント1201と中間ポイント1202と終了ポイント1203の時間軸上の位置が示されている。利用者は、図12(b)に示すようにタイミング制御画面で、頭を下げた状態である中間ポイント1204を、時間軸上で後ろに動かすように入力する（ステップB2）。

【0060】タイミング制御部23は、入力された、動作の3つのポイントの時間軸上の位置に応じて、動作パタンのアニメーションのフレーム数を、頭を上げた状態から下げた状態までの間が8フレームで、頭を下げた状態から上げた状態に戻すまでの間が4フレームで、全部で15フレームと計算する（ステップB3）。

【0061】動作生成部22は、動作パタン記憶部32を参照して、「頭を下げる1」の動作パタンのアニメーションを、タイミング制御部23で計算されたフレーム数で生成する（ステップB4）。表示部4のプレビュー画面で、図14のように、頭を上げた状態1304から下げた状態1305までの間が8フレームで、頭を下げた状態1305から上げた状態1306に戻すまでの間が4フレームで、全部で15フレームのアニメーションが表示され（ステップB5）、利用者は動作のタイミングが希望通りかどうかを判断する（ステップB1）。動作のタイミングが希望通りでない場合、上記のステップB2からステップB5の作業を繰り返し、動作のタイミングが希望通りの場合、作業を終了する。

【0062】動作のタイミングの制御について、他の例を説明する。利用者は、頭を上げた状態で少しの間静止し、下げた状態でも少しの間静止するタイミングの動作アニメーションを望んでいるとする。利用者は、図12(c)に示すようにタイミング制御画面で、頭を上げた状態である開始ポイント1205を、時間軸上で標準のタイミングより2倍に延長するように動かし、頭を下げた状態である中間ポイント1206を、時間軸上で標準のタイミングより4倍に延長するように動かし、頭を上げた状態である終了ポイント1207を、時間軸上で標準のタイミングより2倍に延長するように動かす。タイミング制御部23でフレーム数を計算し、動作生成部22では、図15のように、頭を上げた状態1307が2フレームで、頭を上げた状態1307から下げた状態1308までの間が4フレームで、頭を下げた状態1308が4フレームで、頭を下げた状態1308から上げた状態1309に戻すまでの間が3フレームで、頭を上げた状態1309が2フレームの全部で15フレームの動作アニメーションが生成される。表示部4のプレビュー画面では、頭を上げた状態で少しの間静止し、下げた状態でも少しの間静止する、利用者の希望した動作アニメーションが表示される。

【0063】また動作のタイミングの制御の別の例として、利用者が、全体の動作のタイミングを速くしたいと

望んでいるとする。利用者は、図12(d)に示すようにタイミング制御画面で、頭を下げた状態である中間ポイント1208と頭を上げた状態である終了ポイント1209を、前に動かすように入力する。タイミング制御部23でフレーム数を計算し、動作生成部22では、図16のように、頭を上げた状態1310から下げた状態1311までの間が4フレームで、頭を下げた状態1311から上げた状態1312に戻すまでの間が3フレームで、全部で10フレームの動作アニメーションが生成される。表示部4のプレビュー画面では、全体の動作のタイミングが速くなった希望した動作アニメーションが表示される。

【0064】このことにより、本発明の第3の発明における実施例においては、キャラクタの動作アニメーションのタイミングを、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームについて、時間軸上の位置や長さを調整するだけで、アニメーションのタイミングを制御できるので、初心者でも簡単に自分の思い通りのタイミングで動くアニメーションを作成できる。

【0065】（実施例4）次に、本発明の第4の発明の動作の一実施例について、図17～図18を参照して詳細に説明する。

【0066】第4の発明の一実施の形態の構成は、第3の発明の一実施の形態の構成と同様であり、タイミング制御部23において、顔表情変化のフレーム数を計算する点で実施例3と異なっている。第3の発明において、利用者はタイミング制御画面で、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの時間軸上の位置を、マウスなどの入力部から入力していた。第4の発明においては、利用者はタイミング制御画面で、図17に示すように、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの時間軸上の位置を入力するほかに、顔表情変化の開始ポイント1401と顔表情変化の終了ポイント1402を入力する。

【0067】具体的に、顔表情変化のなかで、口が開閉し、会話している様子を示すアニメーションを作成する場合について述べる。

【0068】利用者が、動作ボタン「頭下げる1」を選択し、動作のタイミングを頭を上げた状態1403が6フレームで、頭を上げた状態1403から下げた状態1404までの間が4フレームで、頭を下げた状態1404が1フレームで、頭を下げた状態1404から上げた状態1405に戻すまでの間が3フレームで、頭を上げた状態1405が1フレームの全部で15フレームに調整したとする。ここで、頭を上げた状態で、キャラクタの口形状を変化させて、会話しているアニメーションを作成したい場合、利用者は、入力部1を介して、図17に示すように、頭を上げた状態のはじめに口形状変化の開始ポイント1401を入力し、頭を上げた状態の終わ

りに口形状変化の終了ポイント1402を入力する。

【0069】タイミング制御部23は、入力された、動作の3つのポイントおよび、口形状変化のポイントの時間軸上の位置に応じて、動作の動きと口形状変化のアニメーションのフレーム数を計算する。動作生成部23は、与えられたフレーム数で体の動きを生成すると同時に、口形状変化のアニメーションを生成する。表示部4のプレビュー画面で、図18(a)のように、頭を上げた状態のはじめ1501から頭を上げた状態の終わり1502までの6フレームは、図18(b)に示される口を閉じている絵と、図18(c)に示される口をあいている絵が3回繰り返され、口が開閉しているアニメーションが表示される。

【0070】このことにより、顔表情変化の開始ポイントと終了ポイントについて、時間軸上の位置を調整するだけで、動作している最中に顔表情が変化するタイミングを自由に制御できるので、動作しながら表情変化しているアニメーションを自分の思い通りに作成することができる。また、当然であるが、本発明の実施例はあくまで例であり、本発明は本実施例のみに限定されるものではない。また、当然なことであるが本発明の第3の発明と第4の発明を組み合わせることによって、作成するキャラクタの顔表情の変化の变化を行いながら、動作タイミングを変化させることも可能である。

【0071】

【発明の効果】本発明の第一の効果は、利用者の思い通りの動作アニメーションを、アニメーションの作成に不慣れな人でも少ない工数で作成できることにある。その理由として、動作の意味や、動作する部位やその動きや、動作に伴う発話などの直感的なキーワードで動作ボタンを検索できるからである。

【0072】また第二の効果は、体の動きは同じで顔表情が違うことによって、別の意味をあらわすような動作アニメーションを作成できることである。その理由は、動作ボタンに、体の部位の動きだけでなく目や口などの動きのキーワードがつけられており、また、意味や部位や発話などの複数の種類のキーワードを選択して検索できるからである。

【0073】また第三の効果は、動きだけでなくタイミングについても利用者の思い通りの動作アニメーションを、アニメーションの作成に不慣れな人でも簡単に作成できることにある。その理由として、動作の開始ポイントと中間ポイントと終了ポイントの3つのポイントフレームについて、時間軸上の位置や長さを調整するだけで、アニメーションのタイミングを制御できるからである。

【0074】また第四の効果は、動作しながら、顔表情が変化するアニメーションのタイミングを自分の思い通りに操作することができることにある。その理由として、顔表情変化の開始ポイントと終了ポイントについ

て、時間軸上の位置を調整するだけで、動作している最中に顔表情が変化するタイミングを自由に制御できるからである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の発明の構成の一実施の形態を示すブロック図

【図 2】 第 1 の発明の動作の一例を説明するためのフローチャート図

【図 3】 第 1 の発明のキーワード記憶部に記憶されているデータ例を示す図

【図 4】 第 1 の発明のキーワード記憶部に記憶されているキーワードの例と、動作パターン記憶部に記憶されているアニメーションの動作データを例を示す図

【図 5】 第 1 の発明の画面インタフェースの一例を示す図

【図 6】 第 1 の発明の画面インタフェースの一例を示す図

【図 7】 第 1 の発明の画面インタフェースの一例を示す図

【図 8】 第 2 の発明のキーワード記憶部に記憶されているデータ例を示す図

【図 9】 第 2 の発明のアニメーション動作の例を説明する図

【図 10】 本発明の第 3 の発明の構成の一実施の形態を示すブロック図

【図 11】 第 3 の発明の動作の一例を説明するためのフローチャート図

【図 12】 第 3 の発明の画面インタフェースの一例を示す図

【図 13】 第 3 の発明のアニメーション動作の例を説明する図

【図 14】 第 3 の発明のアニメーション動作の例を説明する図

【図 15】 第 3 の発明のアニメーション動作の例を説明

する図

【図 16】 第 3 の発明のアニメーション動作の例を説明する図

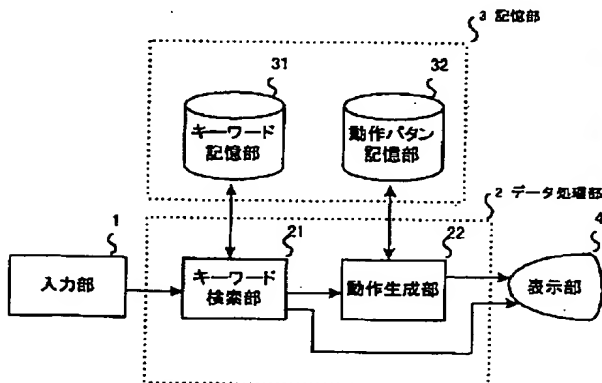
【図 17】 第 4 の発明の画面インタフェースの一例を示す図

【図 18】 第 4 の発明のアニメーション動作の例を説明する図

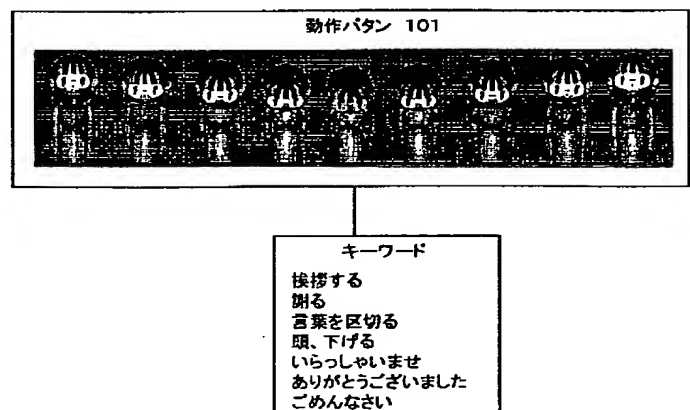
【符号の説明】

- 1 入力部
- 2 データ処理部
- 3 記憶部
- 4 表示部
- 21 キーワード検索部
- 22 動作生成部
- 23 タイミング制御部
- 31 キーワード記憶部
- 32 動作パターン記憶部
- 301、302、303、801 動作パターンに対応づけたキーワード
- 501、601、701 キーワード検索表示領域
- 502、602、702 動作パターン候補表示領域
- 603、703 プレビュー画面表示領域
- 1201、1205、1403 動作の開始ポイント
- 1202、1204、1206、1404 動作の中間ポイント
- 1203、1207、1405 動作の終了ポイント
- 1301、1304、1307、1310、1501 動作アニメーションの開始フレーム
- 1302、1305、1308、1311、1502 動作アニメーションの中間フレーム
- 1303、1306、1309、1312、1503 動作アニメーションの終了フレーム
- 1401 顔表情変化の開始ポイント
- 1402 顔表情変化の終了ポイント

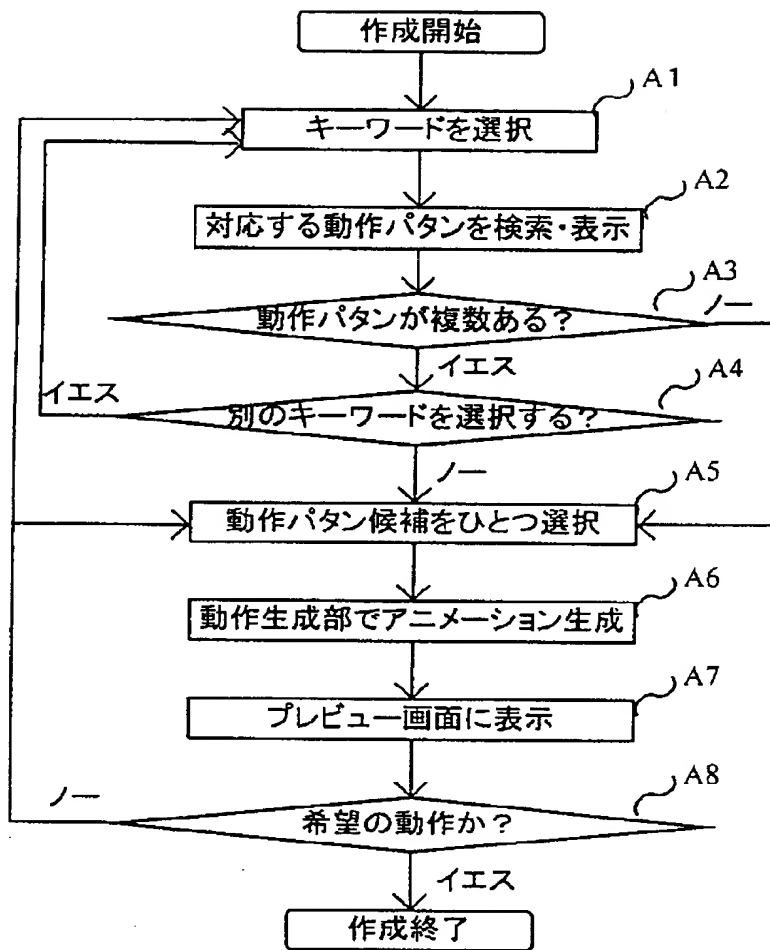
【図 1】



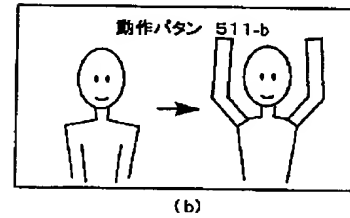
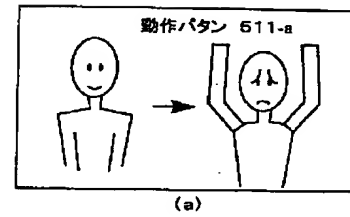
【図 4】



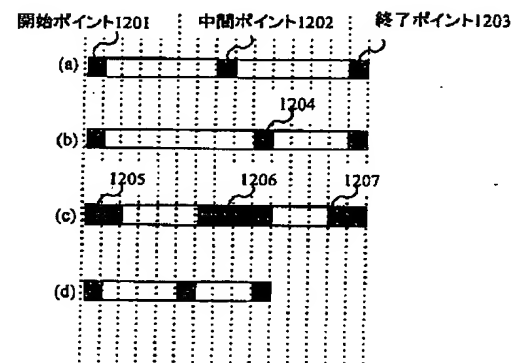
【図2】



【図9】



【図12】



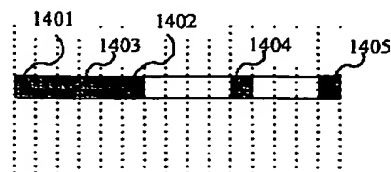
【図3】

動作ボタン	意味	部位・動き	発話
101 頭を下げる1	挨拶する 附る 言葉を区切る	頭・下げる	いらっしゃいませ。 ありがとうございました。 ごめんなさい。
102 頭を下げる2	考える 打ち明ける	頭・下げる	実は、 僕たちがだましたんだ。
103 頭を下げる3	質問する	頭・下げる	そうですか？
104 頭を下げる4	挨拶する	頭・下げる	いらっしゃいませ。 ありがとうございました。
...	...	...	...
512 片手を上下ふる	挨拶する	片手・ふる	ただいま。
...	...	...	...

【図8】

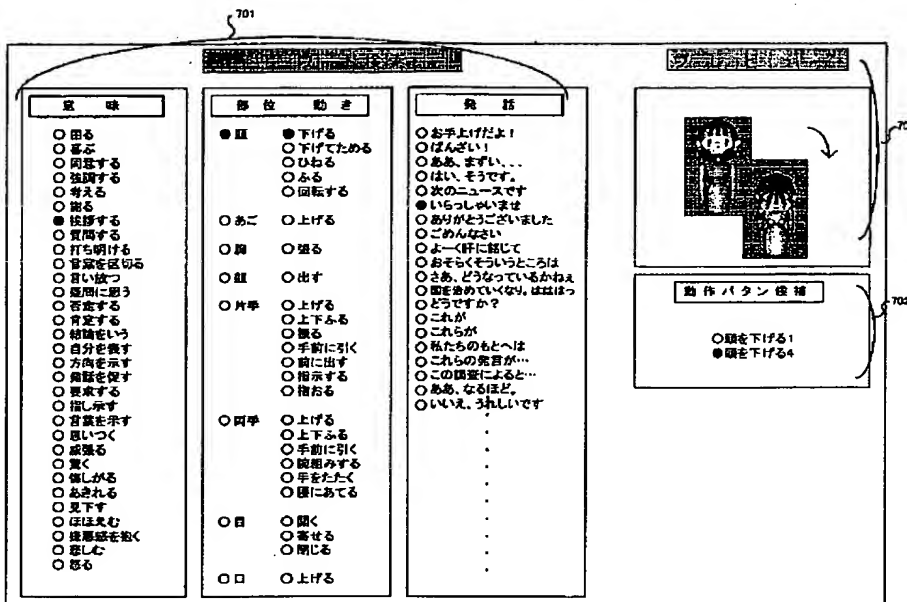
動作ボタン	意味	部位・動き	発話
...	...	...	...
611-a 両手を上げる2a	困る	両手・上げる 目・寄せる 口元・下げる	お手上げだよ。
511-b 両手を上げる2b	喜ぶ	両手・上げる 口元・上げる	ばんざい。
...	...	...	...

【図17】

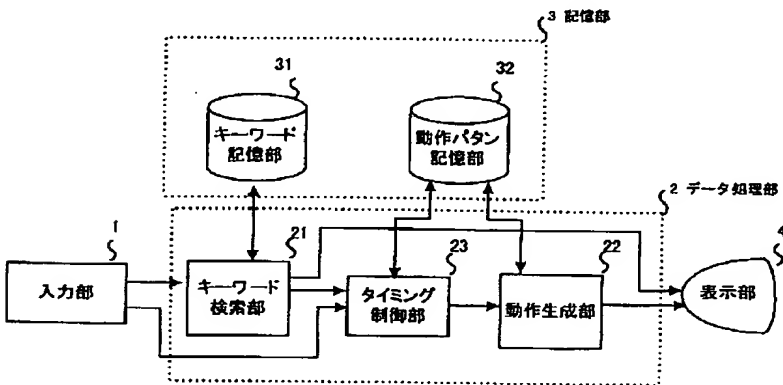




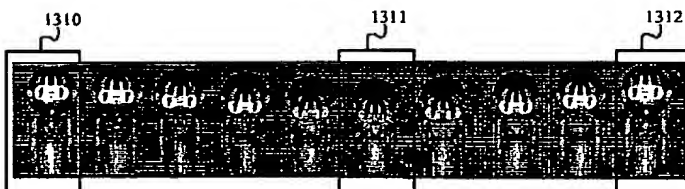
【図7】



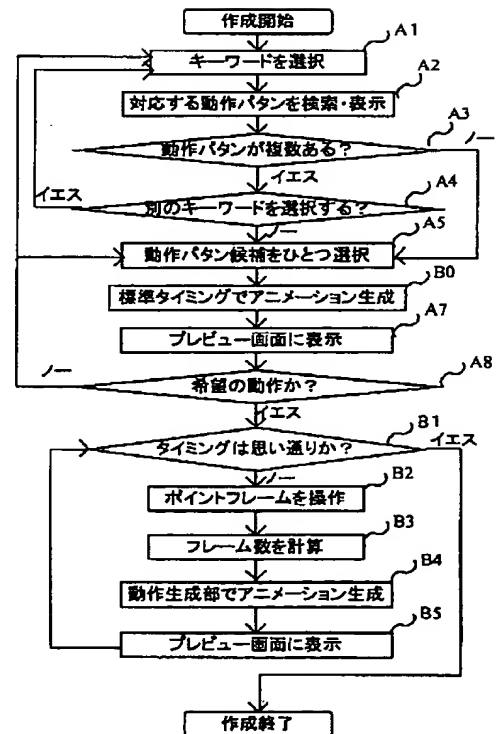
【図10】



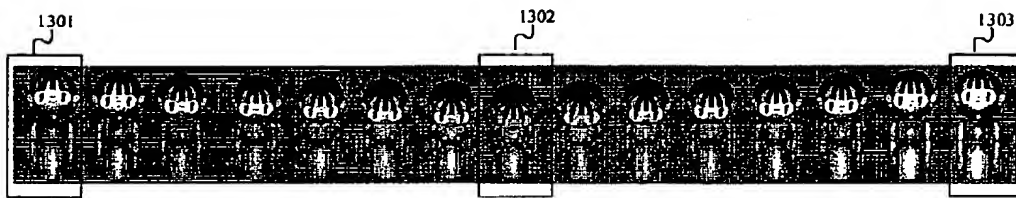
【図16】



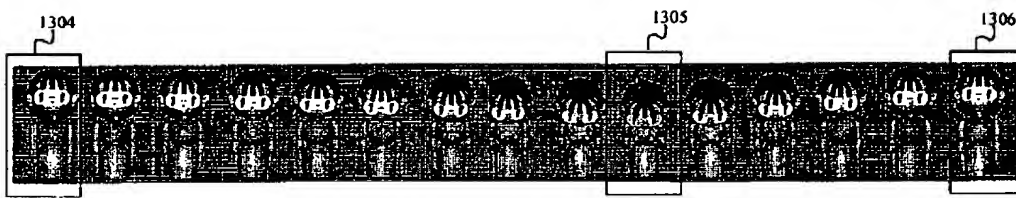
【図11】



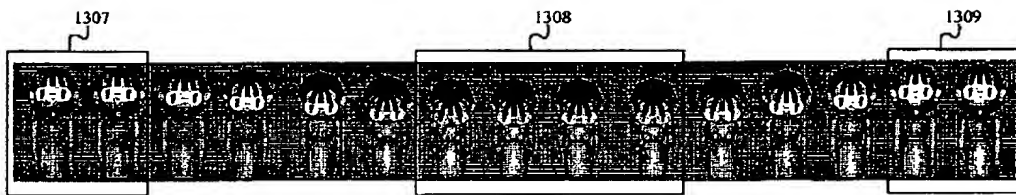
【図13】



【図14】



【図15】



【図18】

